

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ПЕТРА МОГИЛИ**

**БРАТЧЕНКО ЮРІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ**

УДК 004.04, 004.06, 004.09

**ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ЗАБРУДНЕННЯ  
НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

Спеціальність 122 – Комп'ютерні науки

Автореферат

магістерської роботи

на здобуття кваліфікації магістра в галузі знань «Інформаційні технології» по  
спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»

Миколаїв – 2020

Робота виконана у Чорноморському національному університеті ім. Петра Могили.

**Науковий керівник:** Кандидат технічних наук, доцент (бвз)  
**Горбань Гліб Валентинович,**  
ЧНУ ім. Петра Могили,  
доцент (бвз) кафедри інженерії програмного  
забезпечення систем

**Рецензент:** кандидат фізико-математичних наук, доцент  
**Пузирьов Сергій Володимирович,**  
ЧНУ ім. Петра Могили,  
доцент кафедри, кандидат фізико-  
математичних наук

**Консультант:** професор, доктор б.н.  
**Людмила Іванівна Григор'єва**  
ЧНУ ім. Петра Могили,  
професор кафедри екології

Захист відбудеться «25» лютого 2020 р. о 9<sup>00</sup> на засіданні  
Державної екзаменаційної комісії в ЧНУ ім. Петра Могили, ауд. 2-406

З магістерською роботою можна ознайомитись на сайті ЧНУ ім. Петра Могили  
за посиланням <http://moodle3.chmnu.edu.ua/>

Автореферат оприлюднений «22» лютого 2020 р.

## **ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ**

### **Актуальність теми.**

Питання санітарної очистки міста, яке в більшій мірі пов'язане зі збором та утилізацією побутових викидів, актуальні майже для всіх міст України. Тому залишається обґрунтованою необхідність в розробці і впровадженні нових прогресивних і безпечних методів вирішення проблеми позбавлення жителів міста від небезпеки забруднення атмосфери відходами споживання.

На сьогоднішній день однією із найважливіших причин екологічно небезпечної ситуації в більшості регіонів України є недосконалість системи збору, сортування, моніторингу й транспортування і утилізації твердих побутових відходів. Недосконалість технологічних засобів та схем транспортування твердих відходів з узгодженням інтересів усіх учасників у сфері поводження з ними, чисельні правопорушення при поводженні з ТПВ, а також відсутність науково обґрунтованих залежностей обсягів утворення відходів.

Актуальність теми зумовлена сучасним станом навколишнього середовища, а саме його атмосферні забруднення та забруднення твердими відходами, зокрема потребою у визначенні місць їх несанкціонованого накопичення, а також сучасною тенденцією до нагромадження відходів у населених пунктах. Отже, виявлення залежностей обсягів накопичення, визначення незаконних місць їх накопичення, створення інформаційної системи моніторингу екологічними ризиками при поводженні з твердими побутовими викидами, яка б забезпечила можливість прогнозування їх динаміки, створення оптимальних екологічно безпечних процесів транспортування та переробки, як підґрунтя ефективних управлінських рішень у сфері міського господарства, є завданнями роботи.

### **Мета та завдання дослідження.**

Метою є розробка інформаційної системи моніторингу атмосферних забруднень та утворення забруднень твердими відходами, що дозволить

суттєво зменшити антропогенне та техногенне навантаження на території міста і в цілому покращити екологічну ситуацію.

Для досягнення поставленої мети в роботі поставлені наступні завдання:

1. Проаналізувати основні проблем збору та транспортування твердих побутових відходів міста Миколаїв.

2. Спрогнозувати обсяги утворення твердих побутових відходів на території міста.

3. Розробити інформаційну систему моніторингу забруднень навколишнього середовища.

**Об'єктом дослідження** є технологія та організація моніторингу забруднень навколишнього середовища.

**Предметом дослідження** є інформаційна система моніторингу несанкціонованих сміттєзвалищ та атмосферних забруднень.

**Методи дослідження:** магістерська наукова робота розроблена за методами зменшення загрози навколишньому середовищу, екологічної небезпеки, усуненню ймовірних некоректних рішень експертів, шляхом створення автоматизованої інформаційної системи.

**Практичне значення одержаних результатів:** за допомогою створення структурного плану, інтерактивної карти та електронного додатку може бути здійснена підготовка до запровадження європейської або подібної до неї системи моніторингу як і атмосферних забруднень так і поводження з твердими побутовими викидами України.

**Апробація** результатів магістерської роботи відбулася під час:

– XXII Всеукраїнської щорічної науково-практичної конференції «Могилянські читання – 2019: Досвід та тенденції розвитку суспільства в Україні: глобальний, національний та регіональний аспекти» (м. Миколаїв, ЧНУ ім. Петра Могили);

– конференції студентів та молодих вчених «Інтелектуальні інформаційні системи - 2020» (м. Миколаїв, ЧНУ ім. Петра Могили).

**Публікації.** За результатами магістерської роботи опубліковані тези доповідей [1, 2].

**Структура та обсяг роботи.** Магістерська робота складається з анотації, вступу, п'яти розділів, висновків, переліку джерел посилання. За обсягом роботи магістерська налічує 131 сторінок, на яких розміщені 27 рисунків і 8 таблиць. При написанні роботи використовувалося 45 джерел.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** подано обґрунтування актуальності теми магістерської роботи, зазначено її зв'язок із науковою програмою, планами і темами, сформульовано мету та завдання дослідження, вказано практичне значення одержаних результатів, наведено відомості про апробацію результатів роботи та публікації автора. Задача впровадження сучасної системи для моніторингу забруднення є дуже актуальною не тільки в Україні, але і за її межами.

У **першому розділі** магістерської роботи «**АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД**» проведено огляд методів утилізації забруднення, розглянуто основні способи захоронення відходів. Розглянуті основні класи задач, що вирішуються у межах цієї предметної сфери. Проведений аналіз ситуації з утворенням відходів та визначена оцінка ефективності заходів по забезпеченню екологічної безпеки.

У **другому розділі** магістерської роботи «**РОЗРОБКА АПАРАТНОЇ ЧАСТИНИ**» проведено проаналізовані підходи та методи для реалізації поставлених задач. Обрана оптимальна структура автоматизованої інформаційної системи моніторингу несанкціонованих сміттєзвалищ. Також описані та проаналізовані процеси формування інтерактивних карт.

У **третьому розділі** магістерської роботи «**РОЗРОБКА ПРОГРАМНОЇ ЧАСТИНИ**» описано процес розробки інформаційної системи моніторингу та управління екологічними ризиками при утилізації відходів, також розроблена логіка роботи веб-форм, реалізована передача інформаційних даних через прикладний програмний інтерфейс.

У **спеціальній частині** магістерської наукової роботи з «**Охорони праці**» було розглянуто санітарні умови праці на робочих місцях у ZEMEZLAB ПП «TEMPLATE MONSTER», а також визначений вплив цих факторів на здоров'я та працездатність працівників. Слід зазначити, що була встановлена відповідність всіх розглянутих показників діючим санітарним нормам та виявлено, що умови праці є оптимальними але з незначними відхиленнями.

Були запропоновані заходи, що дозволяють знизити завантаженість роботи на 20 балів, що призведе до загального приросту продуктивності персоналу на 12,8%. Крім того, було розроблено інструктаж для поведінки під час аварійних ситуацій або пожежі.

У **методичній частині** розроблено лабораторну роботу на тему «Створення плагінів для WordPress за допомогою стека технологій PHP/VUE.JS».

## **ВИСНОВКИ**

В результаті виконання наукової магістерської роботи створено інформаційну систему моніторингу забруднень навколишнього середовища на базі WordPress, також розроблена логіка роботи веб-форм, реалізована передача інформаційних даних через прикладний програмний інтерфейс, проведено аналіз літературних джерел та експериментальних досліджень утилізації відходів, що дозволило провести комплексну оцінку рівнів екологічної небезпеки та ранжування загроз навколишньому середовищу за сформованими критеріями.

Як висновок, синтез оптимальних технічних і технологічних рішень дозволить значно зменшити ймовірність виникнення несанкціонованих сміттєзвалищ, а також моніторинг атмосферної зони допоможе визначити найбільш проблемні місця.

Робота пройшла апробацію на науково-технічній конференції, за результатами надруковано тези доповіді.

## СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

1. Братченко Ю.В., Горбань Г.В. Інформаційна система моніторингу забруднення навколишнього середовища. Могилянські читання 2019. Секція «Інформаційні технології» : тези доп. XXII Всеукр. наук.-метод. конф. Миколаїв, 11–16 листопада 2019 р. Миколаїв : Вид-во Чорномор. нац. ун. ім. Петра Могили, 2019. С. 11.
2. Братченко Ю.В., Горбань Г.В. Інформаційна система моніторингу забруднення навколишнього середовища: тези доп. ЧНУ ім. Петра Могили. – Миколаїв : Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2020. С. 3.



## АНОТАЦІЯ

магістерської роботи

«Інформаційна система моніторингу забруднення навколишнього середовища»

Студент: Братченко Юрій Володимирович

Керівник: к.т.н., доцент (б.в.з.) Горбань Г. В.

Дана магістерська наукова робота спрямована на розробку інформаційної системи моніторингу забруднень навколишнього середовища, таких як несанкціоновані викиди сміття, методи вирішення цієї проблеми та моніторинг атмосферних забруднень. Інформаційна система надасть можливість громадянам відслідковувати проблемні зони міста та брати участь у їх вирішенні, формувати екологічно чистий стан свого міста.

**Метою роботи** є створення і модернізація інформаційної системи моніторингу атмосферних забруднень та побутових викидів, що дозволить суттєво зменшити антропогенне навантаження на території міста та підготувати дані для подальшого переходу на європейську модель поводження з твердими побутовими відходами.

**Об'єктом** є технологія та організація моніторингу забруднень навколишнього середовища.

**Предметом** дослідження є інформаційна система моніторингу несанкціонованих сміттєзвалищ та атмосферних забруднень.

Загальна частина дипломної роботи включає в себе: вступ, три розділи, висновки та додатки до дипломної роботи.

У першому розділі проведено аналітичний огляд прототипів, розглянуто підходи та методи утилізації забруднення у навколишньому середовищі, проведено соціологічні дослідження, а саме опитування серед громадян. На основі отриманих даних сформована оцінка ефективності заходів по забезпеченню екологічної безпеки у місті.

У другому розділі проаналізовані підходи та методи для реалізації поставлених задач. Обрана оптимальна структура автоматизованої

інформаційної системи моніторингу несанкціонованих сміттєзвалищ. Також описані та проаналізовані процеси формування інтерактивних карт.

У третьому розділі магістерської роботи описано процес розробки інформаційної системи моніторингу та управління екологічними ризиками при утилізації відходів, також розроблена логіка роботи веб-форм, реалізована передача інформаційних даних через прикладний програмний інтерфейс.

В спеціальній частині магістерської наукової роботи з «Охорони праці» розглянуто санітарні умови праці на робочих місцях у ZEMEZLAB ПП «TEMPLATE MONSTER» та розроблено інструктаж з техніки безпеки під час пожежі.

У методичній частині розроблено лабораторну роботу на тему «Створення плагінів для WordPress за допомогою стека технологій PHP/VUE.JS».

Робота складається з 131 сторінок, на яких розміщені 27 рисунків і 8 таблиць. При написанні роботи використовувалося 45 джерел.

**Ключові слова:** автоматизовані системи спостереження і контролю несанкціонованих викидів ТПВ, атмосферні забруднення, екологічний моніторинг, газоаналізатор, WordPress система управління реляційними базами даних MySQL, сервер Apache, мова програмування PHP, бібліотека VUE.JS.

## **ABSTRACT**

of the Master's Thesis

"Informational system of the environment pollution monitoring"

Student: Bratchenko Yurii Volodymyrovych

Leader: Candidate of Technical Sciences, Associate Professor Horban G.V.

The following master's thesis is focused on developing an Informational system of environmental pollution monitoring. It includes studying such subjects as an illegal garbage disposal and working on methods of solving this problem and atmospheric pollution monitoring. This information system will allow people to

follow problem city areas and participate in those problems troubleshooting. Also, the system will help to form eco-friendly city environment.

The goal of this graduate project is creating and modernizing the Informational system of environmental pollution and domestic waste monitoring, which will allow decreasing human society's impact in the city and prepare data for further launching the European solid waste management model.

The object of this survey is developing technology and the organization of environmental pollution monitoring.

The subject is the Informational system of illegal garbage dumps and environmental pollution.

The main part of the graduate project includes an introduction, three chapters, a conclusion, and applications.

In the first chapter, the prototypes analytical survey was conducted, methods of environmental pollution disposal were overviewed. Also, sociological research was conducted. Based on the received data, events effectiveness evaluation was formed.

In the second chapter methods and ways of the subject's realization were described. The optimal structure of the Informational system of illegal garbage dumps and environmental pollution was selected. Also, the processes of interactive maps establishing were analyzed and described.

The third chapter of the master's thesis overviews the process of development of the Informational system of environmental pollution monitoring and ecological risk management when working with waste disposal. Also, the logic of web-forms performance was developed and informational data transmission was realized via Application Programming Interface.

In the "Labour protection" part of this graduate project, the sanitary and epidemiological service at Zemezlab Template Monster working places were studied. Fire safety induction training was developed.

In the methodological part, the laboratory work was produced, dedicated to "WordPress plugins development using PHP/VUE.JS technologies stack"

The graduate project consists of 131 pages, on which 27 pictures and 8 tables were placed. 45 literature sources were used in this master's thesis.

Keywords: automatical systems of illegal garbage dumps and environmental pollution monitoring, environmental pollution, ecological monitoring, gas analyzer, WordPress system of relational database MySQL, Apache server, PHP programming language, VUE.JS. library.